

⑲ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 11 617 U 1**

⑳	Aktenzeichen:	296 11 617.3
㉑	Anmeldetag:	4. 7. 96
㉒	Eintragungstag:	31. 7. 97
㉓	Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 9. 97

㉔ Int. Cl. 6:
A61N 1/16
E 04 B 1/92
H 05 K 9/00
H 04 B 15/00
H 01 Q 17/00
G 12 B 17/02

D2

DE 296 11 617 U 1

㉕ Inhaber:
Marburger Tapetenfabrik J.B. Schaefer GmbH & Co
KG, 35274 Kirchhain, DE

㉖ Vertreter:
Olbricht, K., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 35096 Weimar

㉗ Abschirmung

DE 296 11 617 U 1

03.07.1996
G 796 - Ot/kt

Marburger Tapetenfabrik J. B. Schäfer GmbH & Co. KG
Bertram-Schaefer-Straße 11, D-35274 Kirchhain

Abschirmung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Abschirmung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Es ist häufig erwünscht und manchmal notwendig, bestimmte Gebäude, Räume, Schränke o.dgl. vor elektromagnetischen Wellen und Feldern zu schützen. Derartige Abschirmungen sind beispielsweise im klinischen Bereich in Räumen erforderlich, wo empfindliche Untersuchungen vorgenommen werden, namentlich mit EKG- und EEG-Geräten (Elektrokardiographen bzw. Elektroenzephalographen). Man benötigt Abschirmungen ferner in Räumen, die abhörsicher sein müssen. Auch gibt es in der Bevölkerung einen Anteil besonders sensibler Personen, deren Wohlbefinden durch elektromagnetische Einflüsse im Wohn- und Aufenthaltsbereich mehr oder weniger stark beeinträchtigt werden kann.

Typische Raumschirmungen bedienen sich einfacher Metallgitter oder -netze, die nach dem Prinzip des Faraday-Käfigs ein feldfreies Rauminneres bewirken, ohne besondere Maßnahmen aber wenig wasserdampf- und oxidationsbeständig sind. In der DE-OS 37 07 238 wird eine Matte mit einer Aluminiumfolie auf einer Kunststoff-Schaumschicht vorgeschlagen, die ein leitfähiges Pulver enthält. Eine gemäß DE-GM 82 24 462 ausgebildete Abschirmfolie hat Ausnehmungen, die

04-07-95

gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt sein können. Vorgefertigte Folienstreifen aus elektrisch und/oder magnetisch leitendem Material können, wie aus DE-GM 91 05 843 hervorgeht, über vorhandene elektrische Leitungen geklebt werden, die unter oder auf Putz verlegt sind. Den bekannten Vorrichtungen ist gemeinsam, daß sie materialbedingt verhältnismäßig großes Gewicht haben, wodurch die Anbringung gewisse Baumaßnahmen erfordert; nicht überall kann man sie einsetzen. Vielfach stört die mangelhafte Atmungseigenschaft ausgekleideter Räume.

Wie eine normale Tapete ist eine sog. SHIELDEX-Raumschirmung verlegbar, die durch ein verkupfertes und/oder versilbertes Nylonfaser-Vlies gekennzeichnet ist. Für Fenster sind Jalousien aus diesem Material vorgesehen, mit dem auch Türen überzogen werden. Türschwelle und Zarge sind mit besonderen EMV-Dichtungen versehen (wodurch elektromagnetische Verträglichkeit gesichert werden soll). Elektrische Leitungen in oder aus dem geschirmten Raum werden gemäß DE-PS 43 11 125 mit Filtern ausgestattet. Einrichtungen dieser Art erfordern einen hohen technischen Aufwand und entsprechend hohen Preis.

Es besteht daher weiterhin Bedarf an Verbesserungen. Es ist ein wichtiges Ziel der Erfindung, mit möglichst geringem, wirtschaftlichem Aufwand eine Abschirmung zu schaffen, die sicheren Schutz vor elektromagnetischen Wellen bzw. Feldern gewährleistet und preiswert beschafft sowie angebracht werden kann.

Hauptmerkmale der Erfindung sind in Anspruch 1 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 12.

Bei einer Abschirmung für Gebäude, Räume, Schränke u.dgl., gebildet von einem an den Raum begrenzenden Wänden flächig anbringbaren Träger, der ein klebbares Vlies und ein leitfähiges Flächengebilde aufweist, sieht die Erfindung gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 vor, daß der Träger metallfrei ist und auf der als durchgehende Schicht ausgebildeten leitfähigen Flächenstruktur eine isolierende Strip-Beschichtung hat.

Weil auf die Verwendung von metallischem Material verzichtet wird, erzielt man so außerordentliche Gewichts-Einsparungen gegenüber herkömmlichen Vorrichtungen, die zudem meist den Einsatz teurer Metalle wie Kupfer und Silber erfordern. Erfindungsgemäß wird jedoch ein leitendes nichtmetallisches Material

04.07.99

verwendet, das auf dem Trägervlies als durchgehende Schicht aufgebracht und seinerseits durch eine Strip-Beschichtung mechanisch geschützt ist. Diese hat außer der Isolierwirkung den Vorteil, daß weitere Beschichtungen aufgebracht und wieder abgenommen werden können, ohne daß die Abschirmungswirkung dadurch beeinflußt wird. Infolgedessen bleibt die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) dauerhaft erhalten. Die aufgebrachte Abschirmung zeichnet sich überdies durch ihre zugleich verwirklichte Mehrfachfunktion als Putzbelag, Makulatur, Wechselgrund usw. aus.

Laut Anspruch 2 ist das Vlies des Trägers mit einer flächigen, als Isolierung wirkenden Grundbeschichtung versehen, auf welche die leitfähige Schicht aufgebracht ist, wodurch man hohe Festigkeit bei geringem Flächengewicht erzielt. Die leitfähige Schicht besteht gemäß Anspruch 3 im wesentlichen aus Ruß bzw. Graphit, der nach Anspruch 4 aus einer wäßrigen, Haftmittel enthaltenden Dispersion auf die Grundbeschichtung aufgebracht sein kann, beispielsweise im Siebdruckverfahren. Die Beschichtung ist dauerhaft stabil, so daß die flexible Abschirmung hohen Beanspruchungen standhält. Entgegen früheren Annahmen reicht die Leitfähigkeit von Ruß absolut aus, um gute Abschirmung sicher zu stellen. Die Beschichtungsmasse kann durch Streichen, Drucken oder anderweitig aufgebracht werden. Sie ist unmagnetisch, korrosionsbeständig und biologisch abbaubar. Außer der positiven Ökobilanz ergeben sich die weiteren Vorteile, daß die Graphit-Beschichtung potentialfrei, chemisch neutral und allgemein resistent ist; ferner ist sie schwerentflammbar nach DIN 4102-B1 und atmungsaktiv nach DIN 53-122, so daß sie Feuchtigkeitsaustausch selbst unter ungünstigen Klimabedingungen weitestgehend zuläßt.

Bei einem als rollfähiges Flachmaterial, insbesondere als klebbare EMV-Tapetenbahnen ausgebildeten Träger sieht die Erfindung ferner gemäß dem wichtigen Anspruch 5 vor, daß entlang zumindest einer Bahnkante ein vorzugsweise längsperforierter Randbereich unbeschichtet, d.h. frei von einer Strip-Beschichtung ist, so daß die leitfähige Schicht offenliegt. Man kann die Trägerbahnen daher auf Stoß aneinander anschließend verlegen und die benachbarten Randbereiche zweier Bahnen laut Anspruch 6 mit einem Abdeckstreifen von gleichem Schichtaufbau derart überdecken, daß die leitfähigen Schichten miteinander verbunden sind, namentlich in stoffschlüssigem Kontakt und im Einklang mit Anspruch 7 bündig übergreifend. Jeder Spalt zwischen den Abschirmungsbahnen wird daher auf kostensparende Weise überbrückt, so daß ein Durch-

sickern elektromagnetischer Wellen bzw. Felder auf sehr einfache Weise vermieden wird.

Sehr wirtschaftlich ist die Maßnahme von Anspruch 8, wonach die Breite eines entlang der Bahn-Perforation abtrennbaren Randstreifens so bemessen ist, daß er als Abdeckstreifen zwei auf Stoß benachbarte offene Bahnränder lückenlos überdeckt. Auf diese Weise wird eine besondere Erzeugung sowie Bereitstellung von Abdeckstreifen überflüssig und zugleich Bahn-Abfall auf ein Minimum reduziert.

Eine bedeutsame Weiterbildung der Erfindung besteht gemäß Anspruch 9 darin, daß z.B. an Randstreifen offenliegende Zonen der leitfähigen Schicht mit flächigen, flexiblen Kontaktelementen leitend verbindbar bzw. verbunden sind, vor allem im Bereich von Öffnungen des abzuschirmenden Raumes und/oder an geerdeten Anschlußdosen z.B. der Stromversorgung oder des Telefonnetzes. Solche Kontaktelemente können gemäß Anspruch 10 flächige Kontaktfedern oder auch leitfähige Dichtungstreifen sein. Mit ihrer Hilfe wird das Eindringen von Wellen bzw. Feldern auch im Bereich von Öffnungen wirksam unterdrückt, so daß die Abschirmung rundum gesichert ist.

Sehr vorteilhaft ist ferner die Gestaltung nach Anspruch 11, wobei die Strip-Beschichtung eine glatte Außenfläche aufweist, die ohne weiteres mit handelsüblichen Tapeten und/oder Wandbekleidungen beklebbar ist. Außer dem mechanischen Schutz der Rußbeschichtung gewinnt man durch die Strip-Beschichtung die Möglichkeit, anschließend aufgebraachte Tapezierungen mühelos von dem darunter befindlichen Abschirmungsträger abziehen zu können.

Gemäß Anspruch 12 ist ferner vorgesehen, daß der Träger z.B. an beschädigten Randbereichen von Hand nachbearbeitbar sind, so daß mit einem Reparatur-Set an lädierten Stellen Ruß aufgespritzt und durch ein Schutzband abgedeckt werden kann.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Darin zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht einer Rolle von Trägermaterial,

04.07.95

- Fig. 2 eine stark vergrößerte Schnittansicht des Randbereichs eines Trägermaterials,
- Fig. 3 einen perspektivischen Einblick in einen abzuschirmenden Raum,
- Fig. 3a eine schematisierte Seiten-Schnittansicht entsprechend dem Bereich IIIa in Fig. 3,
- Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht eines Nahtbereichs und
- Fig. 5 eine schematisierte Seiten-Schnittansicht eines Wandbereichs.

Die schematisierte Darstellung in Fig. 1 läßt einen Träger 10 erkennen, dessen (blanke) Vorderseite von einer Rolle teilweise abgezogen ist. Auf der Rückseite kann eine Musterung vorhanden sein, doch soll die Darstellung in Fig. 1 oben nur verdeutlichen, daß es sich um eine aufklebbare Fläche handelt. Während die Vorderseite mit einer glatten Wechselgrund- oder Strip-Beschichtung 18 versehen ist, befindet sich entlang einer Längskante 20 ein Randstreifen 22, der außerhalb einer Strip-Kante 28 frei von einer Strip-Beschichtung ist und eine Perforation 24 aufweist.

Dieser Aufbau geht aus Fig. 2 deutlicher hervor. Man erkennt, daß der Träger 10 ein Vlies 12 mit einer Grundbeschichtung 14 hat, auf der sich eine leitfähige Schicht 16 befindet. Außerhalb des Randstreifens 22 ist die leitfähige, aus Ruß bzw. Graphit bestehende Schicht 16 durch die Strip-Beschichtung 18 abgedeckt.

In der schematischen Darstellung ist die Dickendimension noch stärker überhöht als das Breitenmaß, um mögliche Proportionen zu veranschaulichen. Die Dicken-Verhältnisse der einzelnen Schichten müssen jedoch der Darstellung nicht entsprechen, wenngleich sie bei einer bevorzugten Ausführungsform des Trägers 10 vorgesehen sind. Beispielsweise sind folgende Schichtdicken zweckmäßig: $160\text{ }\mu\text{m}$ für das Vlies 12, $40\text{ }\mu\text{m}$ für die Grundbeschichtung 14, $20\text{ }\mu\text{m}$ für die leitfähige Schicht 16 und $40\text{ }\mu\text{m}$ für die Strip-Beschichtung 18. Das spezifische Flächengewicht eines solchen Aufbaues liegt bei bloß 140 g/m^2 .

Andere Bemessungen gehen aus Fig. 4 hervor, wo zugleich dargestellt ist, wie zwei auf Stoß nebeneinander liegende Randstreifen 22 im Bereich eines Spalts 26 von einem Abdeckstreifen 30 überbrückt sind. Dieser kann entlang der Perforation 24 von einer Trägerbahn 10 abgetrennt sein, so daß kein Abfall entsteht. Vielmehr benutzt man ein und denselben Streifen zur Stoß- bzw. Naht-Überdeckung. Er

hat grundsätzlich gleichartigen Schichtenaufbau, wobei ein Vlies 32 mit einer Grundbeschichtung 34 versehen ist, welche eine leitfähige Schicht 36 trägt. Nur der Deutlichkeit halber enthält die Zeichnung noch einen Zwischenraum zwischen den Rußschichten 16 und 36, während diese in Wirklichkeit aneinander satt anliegend leitend verbunden sind. Die mit dem Abdeckstreifen 30 lückenlos überdeckten Stoßstellen können weitgehend oder ganz unsichtbar werden, wenn der Träger 10 insgesamt mit einer Übertapete T verkleidet wird.

Die Verlegung ist aus den Fig. 3, 3a und 5 ersichtlich. Ein Raum R wird an seinen Wänden W, an der Decke D und am Boden B mit nebeneinanderliegenden Bahnen des Trägers 10 beklebt. Man geht dabei so vor, daß ausgehend von einer Einbaudose 38 (Fig. 5) in einer Höhlung H einer Wand W die Bahnen des Trägers 10 links und rechts auf Stoß anschließend verlegt werden. Die Randstreifen 22 der benachbarten Trägerbahnen 10 werden im Bereich einer Anschlußdose 40 (Fig. 3) durch leitende Verbindung auf Masse- bzw. auf Erdpotential gebracht. Anschließend überzieht ein Abdeckstreifen 30 die offenliegenden Rußschichten 16 der Randstreifen 22 (vergl. Fig. 4). Diese Verbindung kann mit einem Dispersionskleber und durch Anpressen mit einem Nahtroller gesichert werden. Eine Überdeckung von z.B. 3 cm Breite verhindert jedes Klaffen insbesondere in dem Kehl-, Eck- und Anschlußbereichen. Zur flächigen Erdung an der gesamten installierten Wand soll an jeder Wand W mindestens ein Erdungskontakt vorgesehen sein. Ersatzweise läßt sich mit dem Rußabdeckstreifen 30 eine solche Masseverbindung heranzuführen (vergl. Fig. 3 und 3a), was man insbesondere im Bereich der Decke D und auch des Fußbodens machen kann. Praktische Untersuchungen haben gezeigt, daß die erzielte Schirmung von Hochfrequenzfeldern bis um den Faktor 100 besser ist als die Dämpfung einer Stahlbetondecke.

Die Abschirmung von Fenstern oder vergleichbaren Öffnungen erfolgt durch ein mit dem Träger 10 versehenes Rollo, das im geschlossenen Zustand eine flächige Kontaktierung zur leitfähigen Schicht 16 des Trägers 10 auf der umgebenden Wand W aufweist. Analog schirmt man Türen durch Anbringen des Trägers 10 auf der Tür-Innenseite ab. Im Bereich der Türbänder bzw. -scharniere wird ebenfalls eine flächige, flexible Kontaktierung vorgesehen. Rund um die Türkanten erfolgt die leitende Verbindung mit einem metallischen oder leitend verkleideten Türrahmen über (nicht dargestellte) Kontaktfedern, leitfähige Dichtungen u.dgl., wobei an diese Kanten die leitfähige Schicht 16 des Trägers 10 offenliegt.

04.07.95

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Auch können unterschiedliche Materialien verwendet werden. Während das Vlies 12 typisch aus Zellstoff- und Polyesterfasern besteht, wird die Strip-Beschichtung bevorzugt aus bzw. mit Kunststoff hergestellt; dafür kann ein Polymer eingesetzt werden. Wegen günstiger Oberflächen-Eigenschaften eignet sich Polyvinylchlorid (PVC) mit passend eingestelltem Anteil von Weichmachern, z.B. Phthalaten. Alternativ können auch Beschichtungen aus weichmacher- und PVC-freien Stoffen verwendet werden, z.B. aus einer Strukturmasse gemäß EP 0 564 712 A1. Mineralische Füllstoffe und sonstige Zusätze können wichtige Eigenschaften wie Scheuerbeständigkeit, Kratzfestigkeit, Formhaltigkeit usw. maßgeblich beeinflussen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß eine Abschirmung für Gebäude, Räume, Schränke u.dgl. erfindungsgemäß von einem die raumbegrenzenden Wände W überziehenden metallfreien Träger 10 gebildet wird, der ein klebbares Vlies 12 mit einer Grundbeschichtung 14 und eine leitfähige Schicht 16 sowie eine isolierende Strip-Beschichtung 18 hat. Die leitfähige Schicht 16 besteht im wesentlichen aus Ruß bzw. Graphit, der z.B. durch Siebdruck aus einer wäßrigen, Haftmittel enthaltenden Dispersion auf der Grundbeschichtung 14 abgeschieden ist. Der als klebbare Tapete auszubildete Träger 10 ist entlang eines längsperforierten Randstreifen 22 unbeschichtet, d.h. frei von einer Strip-Beschichtung 18, so daß die Rußschicht 16 offenliegt. Auf Stoß nebeneinanderliegende Bereiche von Bahnen 10, insbesondere Randstreifen 22, sind mit einem Abdeckstreifen 30 von gleichem Schichtaufbau bündig überdeckbar, so daß die Rußschichten 16, 36 stoffschlüssig miteinander leitend verbunden sind. An Randbereichen offenliegende Zonen der leitfähigen Schicht 16 sind mit flächigen, flexiblen Kontaktelementen leitend verbindbar, vor allem im Bereich von Öffnungen des abzuschirmenden Raumes und/oder an geerdeten Anschlußdosen 40 z.B. der Stromversorgung oder des Telefonnetzes. Die Strip-Beschichtung 18 hat eine glatte, mit Tapeten T und/oder Wandbekleidungen beklebbare Außenfläche.

Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten und räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

04.07.98

Bezugszeichenliste

B	Boden
D	Decke
H	Höhlung
R	Raum
T	Übertapete
W	Wände
10	Träger
12	Vlies
14	Grundbeschichtung
16	leitfähige Schicht / Flächengebilde
18	Strip-Beschichtung
20	Bahnkante
22	Randstreifen / -bereich
24	Perforation
26	Stoß / Naht
28	Strip-Kante
30	Abdeckstreifen
32	Vlies
34	Grundbeschichtung
36	leitfähige Schicht
38	Einbaudose
40	Anschlußdose

04.07.98

Schutzansprüche

1. Abschirmung für Gebäude, Räume, Schränke u.dgl., gebildet von einem an den raumbegrenzenden Wänden (W, B, D) flächig anbringbaren Träger (10), der ein klebbares Vlies (12) und ein leitfähiges Flächengebilde (16) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (10) metallfrei ist und auf der als durchgehende Schicht (16) ausgebildeten leitfähigen Flächenstruktur eine isolierende Strip-Beschichtung (18) hat.
2. Abschirmung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (12) des Trägers (10) mit einer flächigen, als Isolierung wirkenden Grundbeschichtung (14) versehen ist, auf welche die leitfähige Schicht (16) aufgebracht ist.
3. Abschirmung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähige Schicht (16) im wesentlichen aus Ruß bzw. Graphit besteht.
4. Abschirmung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ruß aus einer wäßrigen, Haftmittel enthaltenden Dispersion auf die Grundbeschichtung (14) aufgebracht ist, z.B. durch Siebdruck.
5. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Träger (10) als rollbares Flachmaterial ausgebildet ist, insbesondere als klebbare Tapetenbahnen, dadurch gekennzeichnet, daß entlang zumindest einer Bahnkante (20) ein vorzugsweise längsperforierter Randbereich unbeschichtet, d.h. frei von einer Strip-Beschichtung (18) ist, so daß die leitfähige Schicht (16) offenliegt.
6. Abschirmung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Randbereiche zweier Bahnen (10) mit einem Abdeckstreifen (30) von gleichem Schichtaufbau derart überdeckbar sind, daß die leitfähigen Schichten (16, 36) miteinander leitend verbunden sind, namentlich in stoffschlüssigem Kontakt.

04.07.98

7. Abschirmung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf Stoß nebeneinanderliegende Bahnränder von dem Abdeckstreifen (30) bündig übergreifbar bzw. überdeckt sind.
8. Abschirmung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite eines entlang der Perforation (24) abtrennbaren Randstreifens (22) so bemessen ist, daß er als Abdeckstreifen (30) zwei auf Stoß benachbarte offene Bahnränder lückenlos überdeckt.
9. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß z.B. an Randstreifen (22) offenliegende Zonen der leitfähigen Schicht (16) mit flächigen, flexiblen Kontaktelementen leitend verbindbar bzw. verbunden sind, vor allem im Bereich von Öffnungen des abzuschirmenden Raumes und/oder an geerdeten Anschlußdosen (40) z.B. der Stromversorgung oder des Telefonnetzes.
10. Abschirmung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktelemente als flächige Kontaktfedern und/oder als leitfähige Dichtungsstreifen ausgebildet sind.
11. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Strip-Beschichtung (18) eine glatte Außenfläche aufweist, die namentlich mit einer Übertapete (T), Plakaten o.dgl. beklebbar ist.
12. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (10) z.B. an beschädigten Randbereichen von Hand nachbearbeitbar ist.

04.07.98

Fig. 1

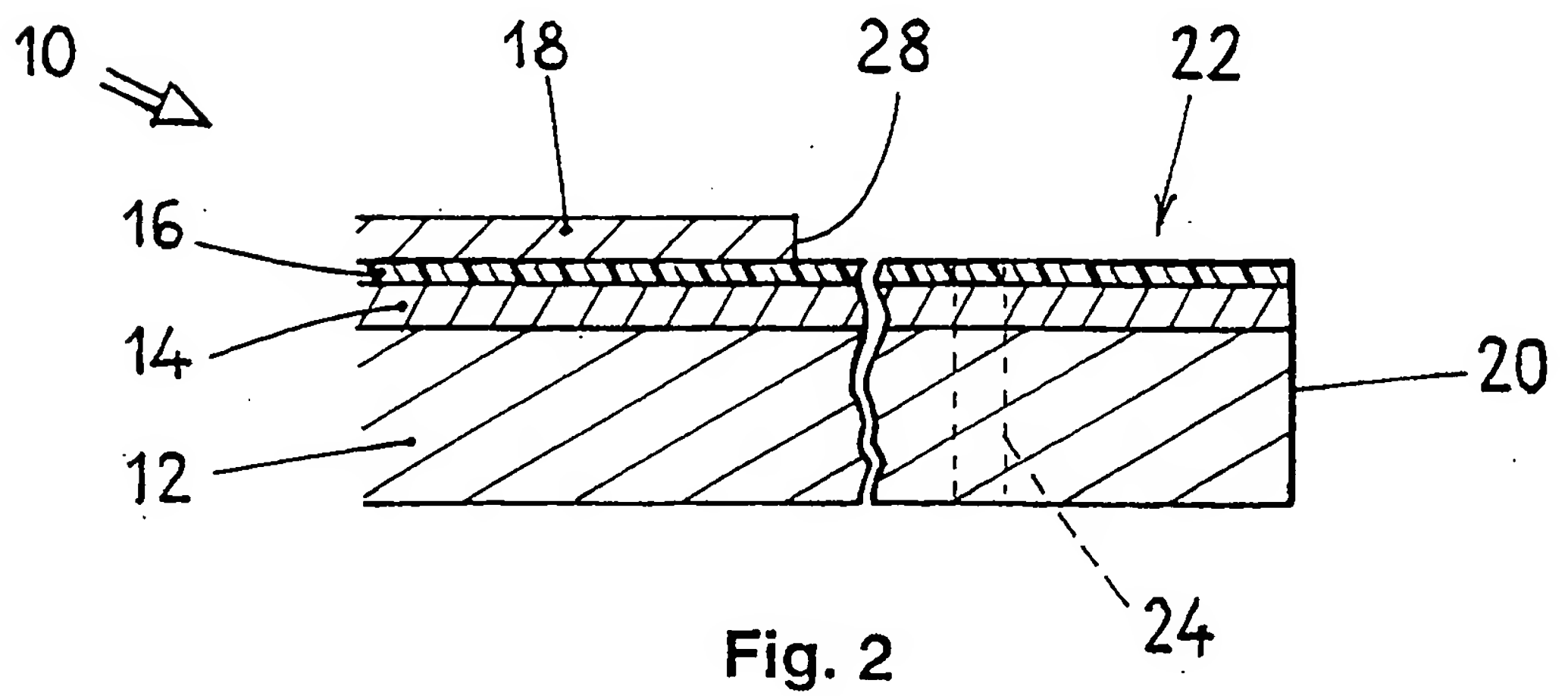
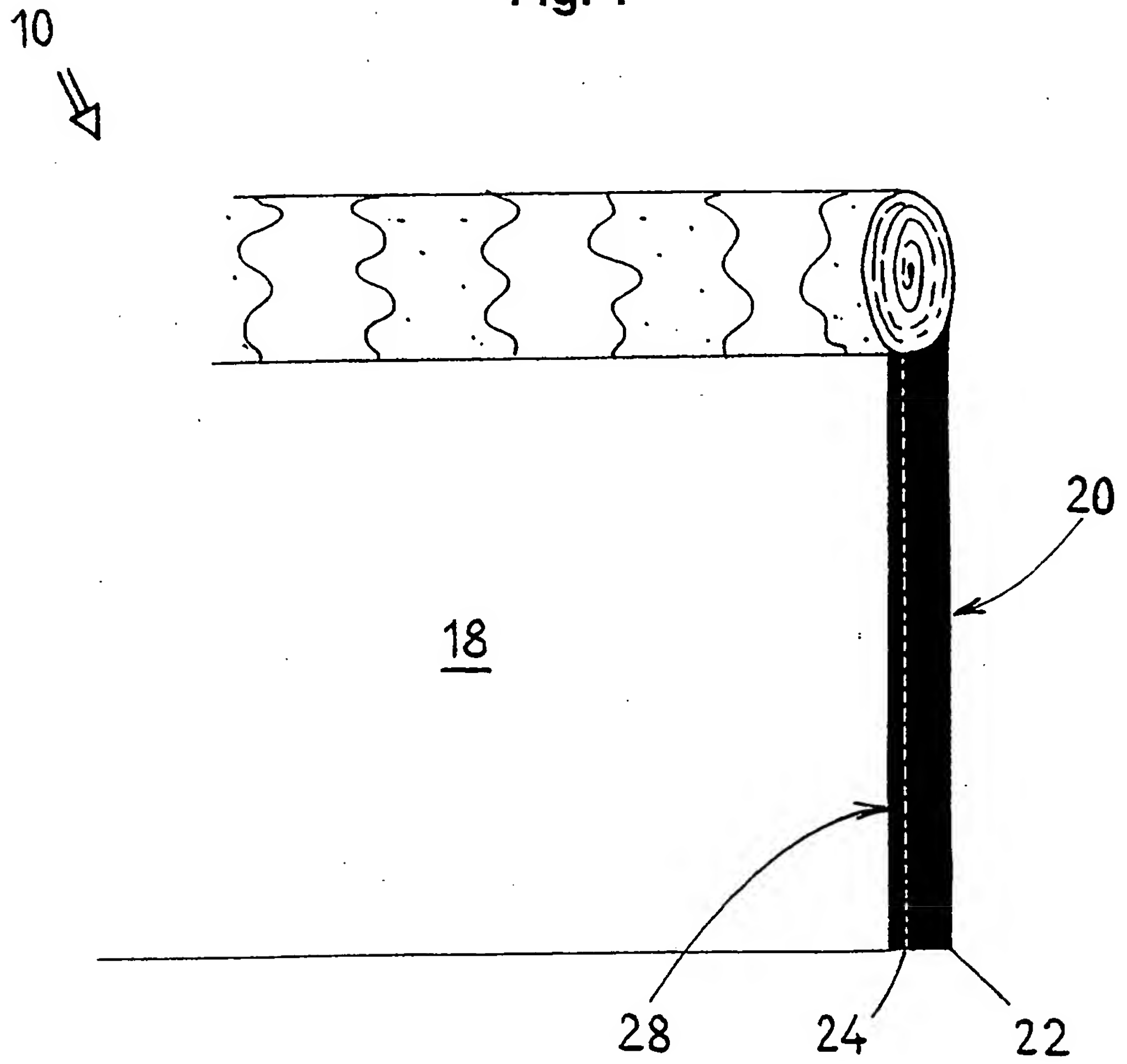


Fig. 2

01-07-99

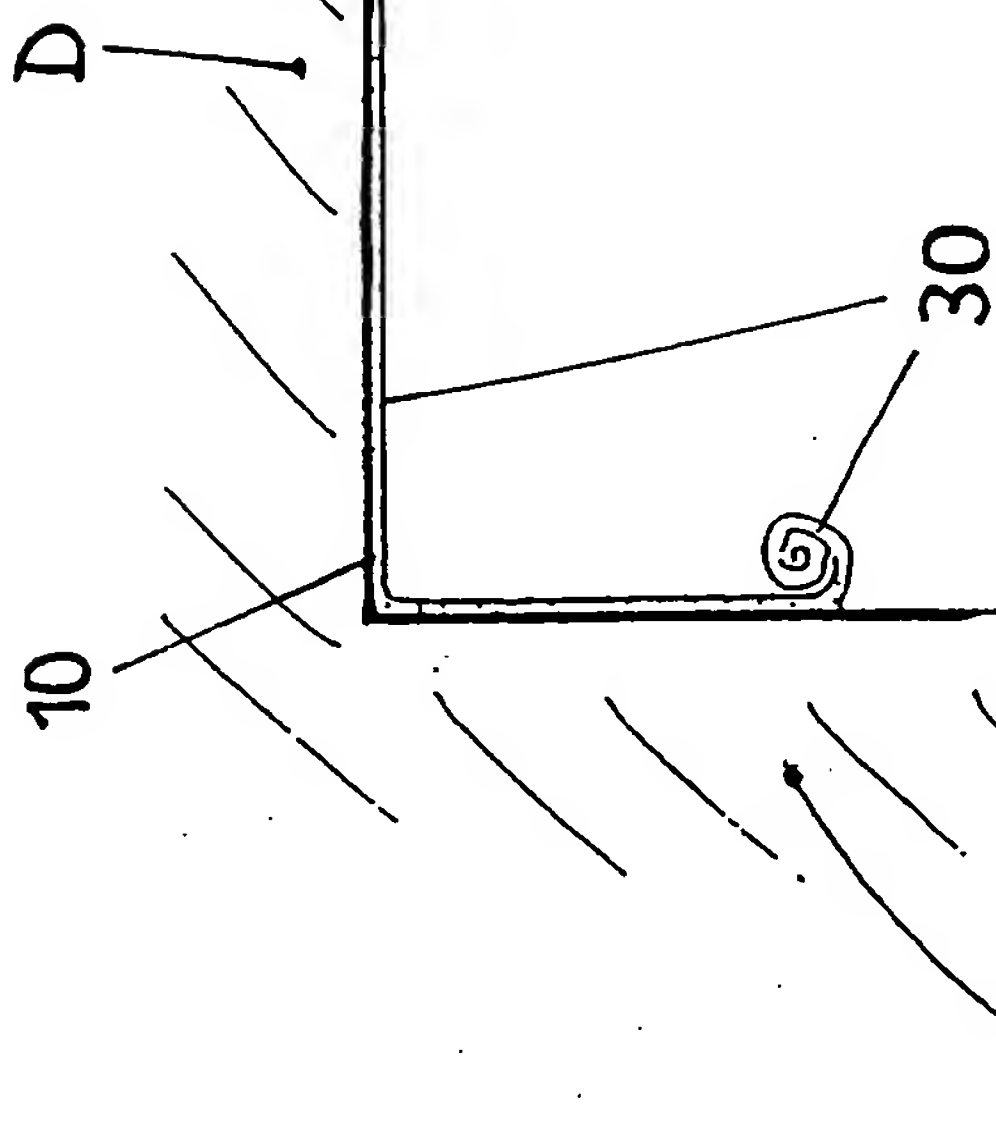


Fig. 3a

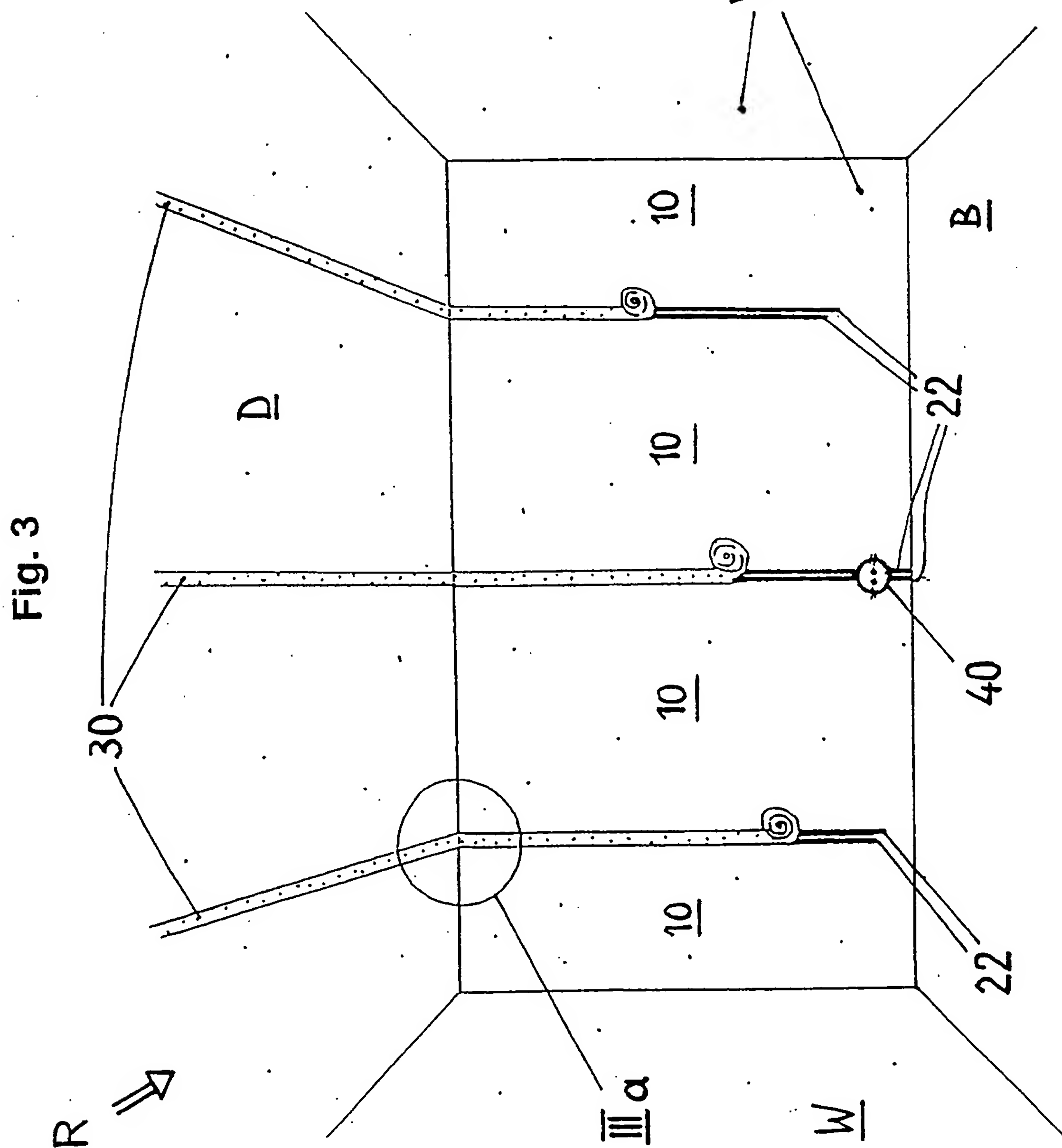


Fig. 3

Fig. 4

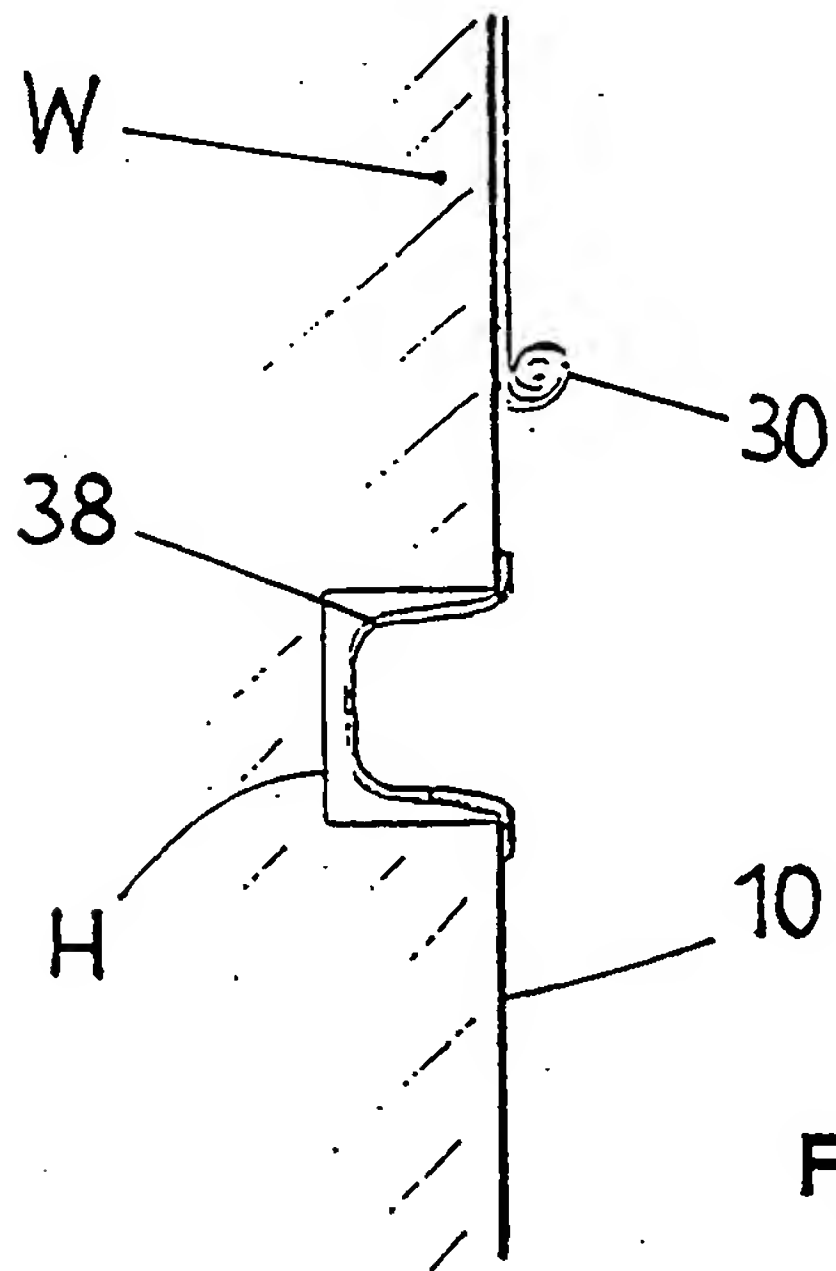
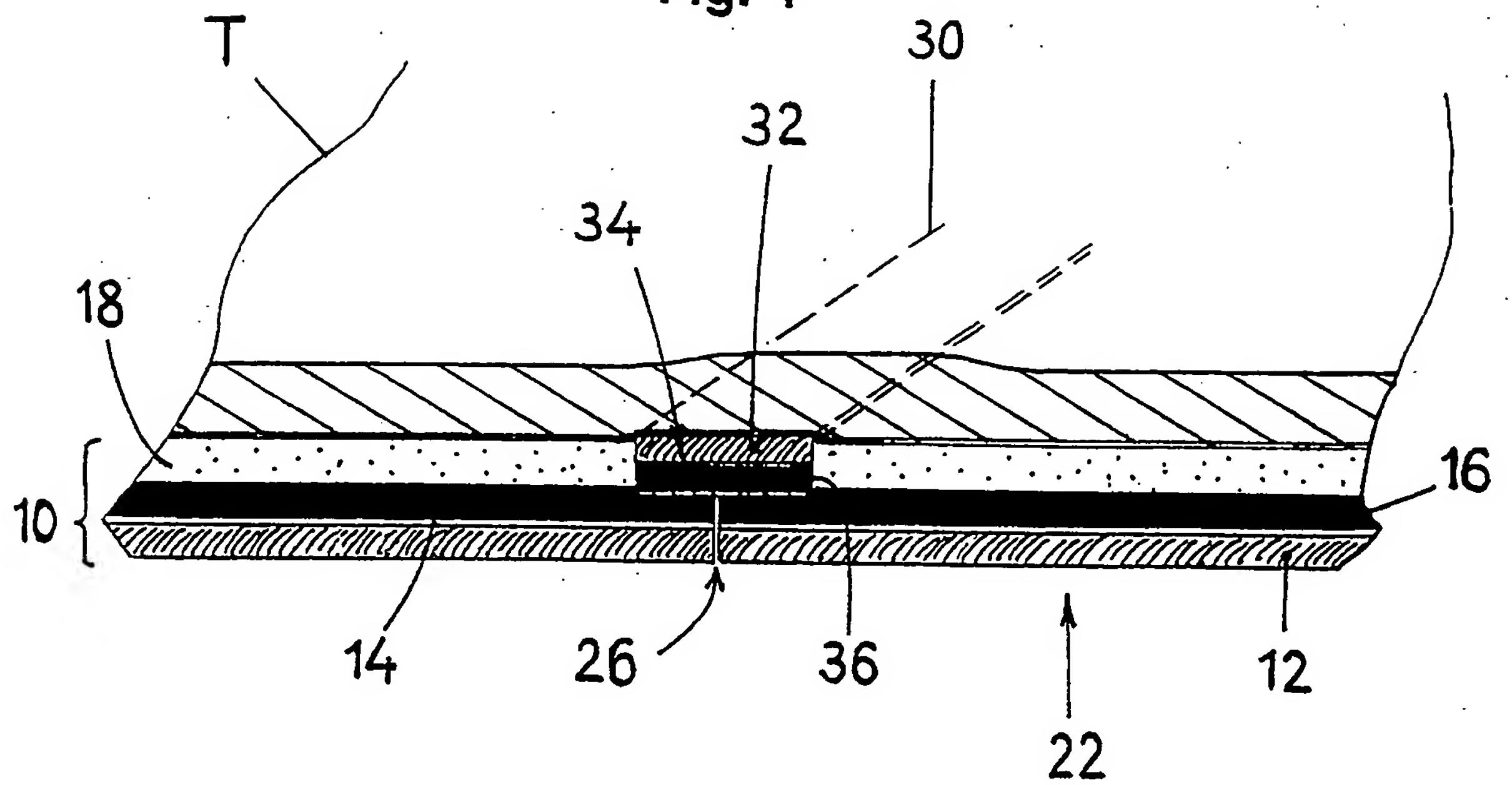


Fig. 5